

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-108743

(43) 公開日 平成9年(1997)4月28日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 1 D	19/00		B 2 1 D 19/00	B
				D
53/30			53/30	B

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平8-254375

(22) 出願日 平成8年(1996)9月26日

(31) 優先権主張番号 08/536060

(32) 優先日 1995年9月29日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 590006099

プログレッシブ ツール アンド イン  
ダストライズ カンパニー

PROGRESSIVE TOOL &  
INDUSTRIES COMPANY

アメリカ合衆国、ミシガン48034、サウス  
フィールド、テレグラフ ロード21000

(72) 発明者 ジョセフ イー. オーブリアン

アメリカ合衆国、ミシガン 48150、リボ  
ニア、メアリーランド 32446

(74) 代理人 弁理士 森 哲也 (外2名)

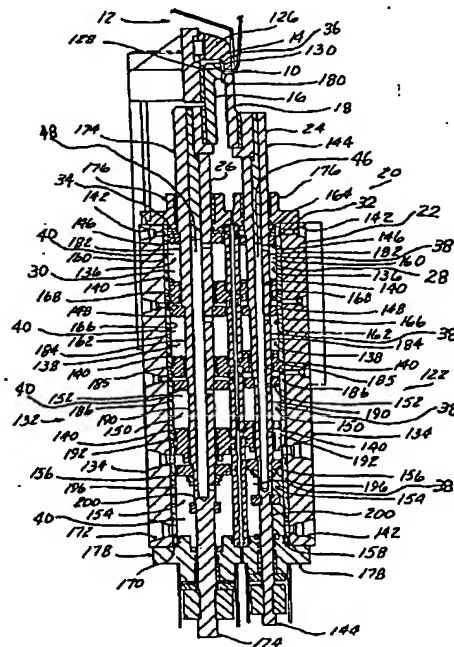
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータ及びその組立て方法

(57) 【要約】

【解決課題】 小型で、自動的なロボット式マニピュレータに適合する小型で軽量のアクチュエータを提供すること。

【解決手段】 同軸的に延在している開口を有していて分離した同軸的な第一及び第二の長形作動流体チャンバを形成するための壁手段と、少なくとも前記第一及び前記第二の作動流体チャンバと選択的に連通してそれらの長形作動流体チャンバにあるいはそこから作動流体の送給・回収をするための作動流体路手段と、それぞれ前記作動流体路手段によって供給・回収される作動流体にตอบสนองして前記長形作動流体チャンバ内を往復運動するように前記同軸的な開口を通じて延在し、且つ少なくとも第一及び第二のピストンを連設具備している長形ロッド手段と、でなる、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータにおいて、同軸的に延在しているボアを有していて分離した同軸的な第一及び第二の長形作動流体チャンバを形成するための壁手段と、

少なくとも前記第一及び前記第二の作動流体チャンバと選択的に連通してそれらの長形作動流体チャンバにあるいはそこから作動流体の送給・回収をするための作動流体路手段と、

それぞれ前記作動流体路手段によって供給・回収される作動流体に応答して前記長形作動流体チャンバ内を往復運動するように、前記同軸的なボアを通じて延在し、且つ少なくとも第一及び第二のピストンを連設具備している長形ロッド手段と、

でなる、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータ。

【請求項2】 請求項1に記載の、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータにおいて、更に、壁手段が、更に、少なくとも、長形で同軸的な第三の作動流体チャンバを画成しており、前記第三の作動流体チャンバは、前記第一と第二の作動流体チャンバの前記同軸のボアと同軸的に延在するボアを有しており、前記作動流体路手段が、少なくとも前記第三の長形作動流体チャンバに連通していて作動流体を供給したりそこから作動流体を回収したりできるようにしてあり、前記長形ロッド手段は、前記同軸のボアを通じて延在し、且つ少なくとも第三のピストンを連設具備していて前記作動流体路手段によって作動流体の供給・回収に

応答して前記第三の作動流体チャンバ内を往復運動するようにした、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータ。

【請求項3】 請求項2に記載の、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータにおいて、更に、前記壁手段は、更に、少なくとも第四の分離された長形で同軸の作動流体チャンバを画成しており、この作動流体チャンバは、前記第一、第二、第三の同軸なボアと同軸的に延在しているボアを備えている、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータ。

【請求項4】 請求項1に記載の、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータにおいて、更に、前記作動流体路手段は、少なくとも部分的に前記長形ロッドを通じて延在して、それぞれ前記第一及び第二の作動流体チャンバ内で、前記第一及び第二のピストンの少なくとも対応側部を連通している、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータ。

【請求項5】 請求項1に記載の、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータにおいて、更に、前記長形ロッド手段は、前記第一及び第二の作動流体チャンバに対応する部分に長手方向に間隔を置いて段状の

逐次縮径部を有している、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータ。

【請求項6】 請求項5に記載の、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータにおいて、更に、前記第一及び第二のピストンは、等しい外周を有しており、且つ前記第一及び第二のボアを通じて前記ロッド手段に接続している、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータ。

【請求項7】 請求項1に記載の、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータにおいて、更に、前記壁手段は、第一の長形延在ボアを延在具備し、この第一の長形延在ボアの中に滑動自在に係合して前記第一及び第二の作動流体チャンバを画成している第一及び第二の長形スリーブ又はライナ手段と、前記第一の長形延在ボアの中に滑動自在に係合し且つ前記第一及び第二の長形スリーブ又はライナ手段の間に介在して前記第一及び第二の作動流体チャンバの間の固定分離壁を形成している中間壁手段とを有しているハウジングを包含している、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータ。

【請求項8】 請求項7に記載の、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータにおいて、更に、前記作動流体路手段は、少なくとも部分的に、前記ハウジングと、前記第一及び第二のスリーブ手段との間に形成されていて、前記第一及び第二の作動流体チャンバと連通している、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータ。

【請求項9】 請求項7に記載の、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータにおいて、更に、前記ハウジングは、第二の長形延在ボアと、この第二の長形延在ボア内に滑動自在に係合しており、且つ第一及び第二のピストンチャンバを画成している内面を有している第一及び第二のスリーブ又はライナ手段と、前記第二の長形延在ボア中に滑動自在に係合し、且つ前記第一及び第二のスリーブ又はライナ手段の間に介在して前記第一及び第二のピストンチャンバ間に固定分離壁を形成している中間壁手段と、

を有しており、

前記第一及び第二のピストンチャンバはそこに同軸的に延在する第一の長形延在ボアを有し、

第二の作動流体路手段が前記第一及び第二のピストンチャンバと選択的に連通していてピストンチャンバに作動流体を供給したりそこから作動流体を回収したりすることができるようにしてあり、

第二の長形ロッド手段が、前記第一及び第二のピストンチャンバの前記同軸的な第一の長形延在ボアを通じて延在して、少なくともこれに連設した第一及び第二のピストンを有して、前記第二の作動流体路手段によって作動流体が供給・回収されるのに応答して前記第一及び第二のピストンチャンバ内でそれぞれ往復動できるようにし

た、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータ。

【請求項10】 請求項7に記載の、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータにおいて、更に、前記壁手段は、前記ハウジングを通じて延在している前記長形ボアの反対端部に接続している第一及び第二の端部キャップ手段を包含していて、前記長形ボアを、少なくとも前記ロッド手段の一端部を前記端部キャップ手段の一つを通じて外方に突出させた状態で閉鎖するようにした、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータ。

【請求項11】 請求項10に記載の、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータにおいて、更に、少なくとも一つのホイルハウス用ダイス手段が、前記端部キャップ手段の一つから外方に突出している前記ロッド手段の一端部に接続している、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータ。

【請求項12】 請求項11に記載の、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータにおいて、更に、前記ハウジングに接続している対向支持手段を備えていて、そのフランジ形成動作中に前記ハウジング及び前記ホイルハウス用ダイス手段を支持するようにしてあり、前記対向支持手段は、前記ホイルハウスを間に介入させるように前記ダイス手段と対向する関係に配置できるようにしてある、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータ。

【請求項13】 請求項11に記載の、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータにおいて、更に、前記ホイルハウスのフランジを形成しながら、前記ホイルハウス用ダイス手段の動きを案内する案内手段を有している、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータ。

【請求項14】 ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータにおいて、同軸的に延在している長形の延在ボアを有していて分離した同軸的な第一及び第二の長形作動流体チャンバを画成している壁手段を有しており、この壁手段は、前記長形の延在ボアの中に滑動自在に係合して前記第一及び第二の作動流体チャンバを画成している第一及び第二の長形スリーブ又はライナ手段、及び前記長形ボアの中に滑動自在に係合し且つ前記第一及び第二の長形スリーブ又はライナ手段の間に介在することにより前記第一及び第二の作動流体チャンバの間の固定分離壁を形成している中間壁手段とを有しているハウジングを包含しており、更に、少なくとも前記第一及び前記第二の作動流体チャ

ンバと選択的に連通してそれらの長形作動流体チャンバにあるいはそこから作動流体の送給・回収をするための作動流体路手段と、

それぞれ前記作動流体路手段によって供給・回収される作動流体に応答して前記長形作動流体チャンバ内を往復運動するように前記同軸的なボアを通じて延在し、且つ少なくとも第一及び第二のピストンを連設具備している長形ロッド手段と、とでなり、

10 前記長形ロッド手段は、また、前記第一及び第二の作動流体チャンバに対応する部分に長手方向に間隔を置いて段状の逐次縮径部を有している、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータ。

【請求項15】 請求項14に記載の、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータにおいて、前記作動流体路手段は、少なくとも部分的に前記長形ロッド手段内に延在することにより、それぞれ前記第一及び前記第二の作動流体チャンバ中の前記第一及び前記第二のピストンの対応する側部を連通している、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータ。

20 【請求項16】 ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータにおいて、全長にわたって均等な直径のボアを有する長形ハウジングと、

第一のロッド受けボアを延設してあり前記ハウジングの一端部に設けた第一の端部キャップ手段と、

前記第一のロッド受けボアに挿通係合できる第一直径部を有しており、且つ長手方向に沿って互いに間隔を置いて第一及び第二のショルダ部を有して少なくとも第一及び第二の縮径部を画成しており、更に、第一の径は前記第一の縮径部より大であると共に、前記第一の縮径部は前記第二の縮径部よりも大である長形なロッド手段と、前記第一のショルダ部に隣接する前記ロッドの前記第一の縮径部と係合できて、前記均等な径のボアより小なる外径の第一ピストンと、

30 前記ハウジングの前記均等な径のボアと係合できる外径と前記第一のピストンの前記外径と係合できる内径とを有する、第一のシリンダ状スリーブ又はライナ手段と、前記ハウジングの均等な径のボアと係合できる第一の周面、及び前記第一のシリンダ状のスリーブ又はライナ手段の内径部に係合できる第二の周面とを有してラジアル方向に延出していて、前記ロッド手段の第一の縮径部と係合できて前記第一のピストンを第一ピストンチャンバに封入しているボアを有している、中間ピストンチャンバ壁と、

40 前記第二のショルダ部に隣接している前記ロッド手段における第二の縮径部と係合でき、且つ前記ボアの均等な直径より小なる外径を有している第二のピストンと、

50 前記ハウジングの前記均等な直径のボアと係合できる外径、及び前記第二のピストンの前記外径と係合できる内

径を有する第二のシリンダ状スリーブ又はライナ手段と、

前記ハウジングの対向する一端部に設けられて第二のロッド受けボアを延在具備している第二の端部キャップ手段と、

でなる、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータ。

【請求項17】 ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータの組立て方法であって、

ボアを延在具備しているハウジング手段を配置するステップと、

ロッド受けボアを有する第一の端部キャップを接続して、ハウジング中の前記ボアを閉鎖するステップと、

第一の端部から第二の端部にかけて延在し長手方向に間隔を置いて逐次的に縮径している縮径部を有しているロッド手段を、前記第一の端部キャップ手段に設けたロッド受けボアに対して、前記第一及び第二の行程端部間で往復動させるように挿通するステップと、

第一のスリーブ又はライナ手段を、前記ハウジングの前記ボア内に挿入して前記第一端部キャップ手段に突き合わせるステップと、

前記ロッド手段と前記第一のスリーブ又はライナ手段とを係合させるために、前記ロッド手段の第一の縮径部に接続して前記ロッド手段を前記第一及び第二の行程端部間で往復動するようにした第一のピストンを、前記第一のロッド手段上に接続するステップと、

前記第一の端部キャップ、前記第一のスリーブ又はライナ手段、前記中間壁手段とで画成される第一の作動流体チャンバの中に前記第一のピストンを封入するために、ラジアル方向に延出している中間壁手段を、前記ロッド手段に滑動自在に挿入するステップと、

前記中間壁手段を前記第一及び第二のスリーブ又はライナ手段の間に介在させるために、前記第二のスリーブ又はライナ手段を、前記ハウジングの前記ボアに挿入するステップと、

前記ロッド手段と前記第二のスリーブ又はライナ手段とを係合させるために、前記ロッド手段の第二の縮径部に接続している第二のピストンを、前記ロッド手段上に接続させるステップと、

前記ハウジング中の前記ボアの対向端部の一つを閉鎖するために、第二の端部キャップ手段を前記ハウジングに接続するステップと、

からなるホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータの組立て方法。

【請求項18】 請求項17に記載された、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータの組立て方法であって、

更に、前記第二のピストンを、前記第二の中間壁手段、前記第二のスリーブ又はライナ手段、前記中間壁手段とで画成される第二の作動流体チャンバの中に内蔵するた

めに、ラジアル方向に延出している第二の中間壁手段を、前記ロッド手段に滑動自在に挿入するステップを包含するホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータの組立て方法。

【請求項19】 請求項17に記載された、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータの組立て方法であって、

更に、第三のピストンを、第三の中間壁手段、第三のスリーブ又はライナ手段、第二の中間壁手段とで画成される第三の作動流体チャンバの中に内蔵するために、ラジアル方向に延出している第三の中間壁手段を、前記ロッド手段に滑動自在に挿入するステップと、

前記第三の中間壁手段を、第三及び第四のスリーブ又はライナ手段の間に介在させるために、第四のピストンを、前記ハウジングの前記ボアに挿入するステップと、前記ロッド手段と前記第四のスリーブ又はライナ手段とを係合させるために、前記ロッド手段の第四の縮径部に接続している第四のピストンを前記ロッド手段に接続するステップと、を包含する方法で組立てられた、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータの組立て方法。

【請求項20】 請求項17に記載された、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータの組立て方法であって、

更に、第二のボアを延在具備するハウジング手段を配置するステップと、

前記ハウジング中の前記第二のボアの一端を閉鎖するために、ロッド受けボアを延在具備する第一キャップ手段を接続するステップと、

第一の端部から第二の端部に延在して長手方向に従って間隔を置いて逐次縮径させる縮径部を有する第二のロッド手段を、前記第一及び第二の行程端部間で往復動させるために、前記第一のキャップ手段の前記ロッド受けボアに挿通するステップと、

前記第一のキャップ手段に対して突き合わせるために、前記ハウジングの前記第二のボアに第一のスリーブ又はライナ手段を挿入するステップと、

前記第一及び前記第二の行程端部間で前記第二のロッド手段と共に往復動するよう前記ロッド手段の第一の縮径部に接続している第一のピストンヘッドを、前記第二のロッド手段と前記第一のスリーブ又はライナ手段とを係合させるために、前記第二のロッド手段上に接続するステップと、

ラジアル方向に延出している中間板手段を、前記第一のキャップ手段、前記第一のスリーブ又はライナ手段、前記中間板手段で画成される第一のピストンチャンバの中に前記第一のピストンヘッドが封入されるように、前記第二のロッド手段に挿入するステップと、

前記第一及び前記第二のスリーブ又はライナ手段の間に前記中間板手段を介在させるために、第二のスリーブ又

はライナ手段を前記ハウジングにおける前記第二のボアに挿入するステップと、

前記体にのロッド手段と前記第二のスリーブ又はライナ手段とを係合させるために、前記第二のロッド手段の第二の縮径部に接続されたピストンヘッドを、前記第二のロッド手段に接続させるステップと、

前記ハウジングにおける前記第二のボアの対向端部を閉鎖するために、前記第二のキャップ手段を前記ハウジング手段に接続するステップと、

を包含する方法で組立てられた、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータの組立て方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、概して、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータ及びその組立て方法に関する。

【0002】このアクチュエータは、具体的には、一つの工具を他の工具と関連させて一般的に予め定められた通路を動かすためのものであり、この場合、各工具は、その工具面の前方に延在して、実質的に工具間の相対的動作の方向に一列をなしている表面又は壁部を有して、共動する工具上のその工具面又は壁部は、横方向に差動（オフセット動作）してそれらの位置調節動作を行うものであり、また、それぞれが、工具が近づきつつあるときにそれらの共動している工具の縦表面と重なり合って係合するものであり、特に、分離された拡張可能な作動流体チャンバに配置されているが一本のロッドに接続している複数の同軸ピストンを有するアクチュエータに関するものである。

【0003】

【従来の技術】ホイルハウスのフランジの曲げ加工は、クランプ工具の両側から出ているフランジを締付けておき、そのフランジの自由端部をワイピングブロックで擦り、そのフランジの自由端部をホイルハウスの上方にしかもホイルハウスから離隔した状態で曲げる。そのクランプ工具やワイピングブロックは、通常は、湾曲したホイルハウスフランジに合わせるためのある湾曲形状をなしている。天候が変わる時にタイヤに取付けられるチェンのようなものとの干渉が生じるホイルハウスの唯一の部分であるので、通常は、ホイルハウスの中間湾曲形状はこのようにして曲げられるのである。そのフランジを成形するのに必要な力を得るのには、大型のアクチュエータが必要となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、そのアクチュエータの大きさと重量は、自動的なロボット式マニピュレータと合わせるには大き過ぎ、それ故に、通常の組立てラインの作業には、センターバランス機構を有した手動式マニピュレータが必要となるのである。

【0005】そこで、小型で、自動的なロボット式マニ

ピュレータに適合する小型で軽量のアクチュエータの提供が課題とされている。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は、かかる課題を解決するために、自動式ロボット作動又はセンターバランス機構を必要とせず、十分に小型軽量のままに保ちながら、ホイルハウス中にフランジを形成するのに十分な力を発揮することができるアクチュエータを提供する。而して、この発明は、アクチュエータ又はシリンダに関するものであり、自動車のホイルハウスをフランジ加工するとき、そのホイルハウスのフランジが、雪道に変わることによってタイヤに取付けられるチェンに接触したり干渉したりすることを防止するものである。また、この発明は、軽量でありながら、フランジの曲げ加工をするのに十分な負荷を提供できるアクチュエータを提供する。この装置は、また、一対の逐次動作を遂行するためにハウジングを備えているが、そのハウジングはその中に分離したチャンバに配置された一対の軸体を備えている。各軸体は、フランジ形成の作動に必要な高い負荷を発生するための複数のピストンを有している。クランプ工具が、第一の軸体の一端に接続しており、ホイルハウスのフランジを固定するために、ハウジングに接続している固定ブロックに対して進退動する。ワイピングブロックが、この装置の第二の軸体に接続しており、そのワイピングブロックに、フランジを上方と自動車のタイヤから離れる方向に曲げるための往復運動をさせる。

【0007】この装置のハウジングは、主として、二つのチャンバに分けられていて、そこに、それぞれ第一及び第二の軸を収納している。第一及び第二の軸体の両方共が、シリンダ状の分離体によって画成されている独立した四つのチャンバを有している。各チャンバ内には、それぞれ対応する軸体に取付けたピストンが取付けられている。軸体のそれぞれは、その長手軸方向に沿って延在するボアを有しており、そのボアは、そこから分離壁体によって画成されている各チャンバに導通させるポートを伴っている。そのポートは、また、チャンバのそれぞれにハウジングの外から導通させてあり、それらのポートが、ピストンの一側のチャンバに開通し、しかも軸体の長手軸に沿って延在しているボアに導通しているポートが、ピストンの反対側のチャンバに開通している。かくして、作動圧は、ピストンの一側の一つの組となったポートを通じて供給されて、それらの軸体を一方方向に動かし、残りのポートは、空気圧をピストンの反対側に供給して軸体を反対方向に動かすことができるようになっている。軸体の端部における凸状停止部材が、クランプ工具とワイピングブロックの移動範囲を調節可能に制限するために設けられている。

【0008】作動中において、そのクランプ工具は、自動車のホイルハウスのフランジの上に対峙配置される。そのクランプは、圧縮空気のような圧力流体の供給によ

って、第一のチャンバの底部ポートに移動し、圧力は、第一の軸体上の四つ全てのピストンの一側に供給され、第一の軸体は、クランプした位置でフランジを積極クランプするように外方に移動する。ワイピングブロックは、第二のチャンバの底部ポートに作動圧を供給することによって作動し、而して、作動流体は、第二の軸体に取り付けられた四つのピストンの一側に供給される。第二の軸体は、外方に動き、ワイピングブロックはホイールハウスのフランジを曲げる。ワイピングブロックがその全行程を移動した後に、作動流体はピストンの一側から回収され、ワイピングブロックを折り返し動作させるためにピストンの反対側に供給される。ワイピングブロックが一旦復帰すると、クランプ工具は、ピストンの一側から作動圧を回収してクランプ状態を解除し、ピストンの反対側に作動圧を供給する。かくして、軸体は後退し、クランプ工具は開放状態となり、そして、この装置は、自動車から離れる。

【0009】それ故に、最も簡単な形として、この発明は、長形で同軸的に配置された少なくとも第一及び第二の流体チャンバを包含しているアクチュエータを提供するものである。その第一及び第二の流体チャンバは、それらを通して延在している同軸的に配列されたボアを有している。作動流体路手段が、少なくとも第一及び第二の流体チャンバと選択的に連通して、それらの流体チャンバから作動流体を除去するようになっている。長形ロッド手段が、前記同軸的に配列したボアを通じて延在し、これらの長形ロッド手段は、また、これらに接続している少なくとも第一及び第二のピストンを有している、それぞれ、作動流体路手段による作動流体の供給・回収にตอบสนองして第一及び第二の流体チャンバの中で往復動ができるようになっている。

【0010】この発明を概念として纏めると次のようになる。すなわち、まず、ホイールハウスにフランジを形成するためのアクチュエータにおいて、同軸的に延在しているボアを有していて分離した同軸的な第一及び第二の長形作動流体チャンバを形成するための壁手段と、少なくとも前記第一及び前記第二の作動流体チャンバと選択的に連通してそれらの長形作動流体チャンバにあるいはそこから作動流体の送給・回収をするための作動流体路手段と、それぞれ前記作動流体路手段によって供給・回収される作動流体にตอบสนองして前記長形作動流体チャンバ内を往復運動するように、前記同軸的なボアを通じて延在し、且つ少なくとも第一及び第二のピストンを連設具備している長形ロッド手段と なる、ホイールハウスにフランジを形成するためのアクチュエータを提供する。

【0011】この発明概念に、壁手段が、更に、少なくとも、長形で同軸的な第三の作動流体チャンバを画成しているおり、前記第三の作動流体チャンバは、前記第一と第二の作動流体チャンバの前記同軸的なボアと同軸的に延在するボアを有しており、前記作動流体路手段が、

少なくとも前記第三の長形作動流体チャンバに連通して作動流体を供給したりそこから作動流体を回収したりできるようにしてあり、前記長形ロッド手段は、前記同軸のボアを通じて延在し、且つ少なくとも第三のピストンを連設具備して前記作動流体路手段によって作動流体の供給・回収にตอบสนองして前記第三の作動流体チャンバ内を往復運動するようにした構成を加えた態様も効果的である。

【0012】そして、最初の発明概念に前述の構成を加えて、更に、前記壁手段は、更に、少なくとも第四の分離された長形で同軸の作動流体チャンバを画成しており、この作動流体チャンバは、前記第一、第二、第三の同軸なボアと同軸的に延在しているボアを備えている構成を加えた態様も提案する。

【0013】また、最初の発明概念に加えて、更に、前記作動流体路手段は、少なくとも部分的に前記長形ロッド手段を通じて延在していて、それぞれ前記第一及び第二の作動流体チャンバ内で、前記第一及び第二のピストンの少なくとも対応側部を連通している構成も加えた態様も提案している。

【0014】同じく、最初の発明概念に、更に、前記長形ロッド手段は、前記第一及び第二の作動流体チャンバに対応する部分に長手方向に間隔を置いて段状の逐次縮径部を有している構成を加えたものも提案している。

【0015】更に、最初の発明概念にこの構成を加えて、更に、前記第一及び第二のピストンは、等しい外周を有しており、且つ前記第一及び第二のボアを通じて前記ロッド手段に接続しているようにした。

【0016】また、最初の発明概念に、更に、前記壁手段は、長形ボアを延在具備し、この長形ボアの中に滑動自在に係合して前記第一及び第二の作動流体チャンバを画成している第一及び第二の長形スリーブ又はライナ手段と、前記長形ボアの中に滑動自在に係合し且つ前記第一及び第二の長形スリーブ手段の間に介在して前記第一及び第二の作動流体チャンバの間の固定分離壁を形成している中間壁手段とを有しているハウジングを包含させた構成を加えた態様も提案している。

【0017】そして、最初の発明概念にこの構成を加えて、更に、前記作動流体路手段は、少なくとも部分的に、前記ハウジングと、前記第一及び第二のスリーブ手段との間に形成されていて前記第一及び第二の作動流体チャンバと連通している構成を加えた。

【0018】また、最初の発明概念に、前記壁手段は、第一の長形延在ボアを延在具備し、この長形ボアの中に滑動自在に係合して前記第一及び第二の作動流体チャンバを画成している第一及び第二の長形スリーブ又はライナ手段と、前記長形ボアの中に滑動自在に係合し且つ前記第一及び第二の長形スリーブ又はライナ手段の間に介在して前記第一及び第二の作動流体チャンバの間の固定分離壁を形成している中間壁手段とを有しているハウジ



ングを包含させた構成を加え、更に、前記ハウジングは、第二の長形延在ボアと、この第二の長形延在ボア内に滑動自在に係合しており、且つ第一及び第二のピストンチャンバを画成している内面第一及び第二のライナ手段と、前記第二の長形延在ボア中に滑動自在に係合し、且つ前記第一及び第二のライナ手段の間に介在して前記第一及び第二のピストンチャンバ間に固定分離壁を形成している中間壁手段とを有しており、前記第一及び第二のピストンチャンバはそこに同軸的に延在するボアを有し、第二の作動流体路手段が前記第一及び第二のピストンチャンバと選択的に連通していてピストンチャンバに作動流体を供給したりそこから作動流体を回収したりすることができるようにしてあり、第二の長形ロッド手段が、前記第一及び第二のピストンチャンバの前記同軸延在ボアを通じて延在して、少なくともこれに連設した第一及び第二のピストンを有して、前記第二の作動流体路手段によって作動流体が供給・回収されるのに応答して前記第一及び第二のピストンチャンバ内でそれぞれ往復動できるようにした構成を加えた、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータとすることもあ

る。

【0019】また、最初の発明概念に、前記壁手段は、長形ボアを延在具備し、この長形ボアの中に滑動自在に係合して前記第一及び第二の作動流体チャンバを画成している第一及び第二の長形スリーブ手段と、前記長形ボアの中に滑動自在に係合し且つ前記第一及び第二の長形スリーブ手段の間に介在して前記第一及び第二の作動流体チャンバの間の固定分離壁を形成している中間壁手段とを有しているハウジングを包含させた構成を加え、更に、前記壁手段は、前記ハウジングを通じて延在している前記長形ボアの反対端部に接続している第一及び第二の端部キャップ手段を包含して、前記長形ボアを、少なくとも前記ロッド手段の一端部を前記端部キャップ手段の一つを通じて外方に突出させた状態で閉鎖するようにした、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータとした。

【0020】そして、また、最初の発明概念に、前記壁手段は、第一の長形延在ボアを延在具備し、この第一の長形ボアの中に滑動自在に係合して前記第一及び第二の作動流体チャンバを画成している第一及び第二の長形スリーブ又はライナ手段と、前記第一の長形延在ボアの中に滑動自在に係合し且つ前記第一及び第二の長形スリーブ又はライナ手段の間に介在して前記第一及び第二の作動流体チャンバの間の固定分離壁を形成している中間壁手段とを有しているハウジングを包含させた構成を加え、更に、前記壁手段は、前記ハウジングを通じて延在している前記第一の長形延在ボアの反対端部に接続している第一及び第二の端部キャップ手段を包含して、前記第一の長形延在ボアを、少なくとも前記ロッド手段の一端部を前記端部キャップ手段の一つを通じて外方に

突出させた状態で閉鎖するようにした構成を加え、更に、少なくとも一つのホイルハウス用ダイス手段が、前記端部キャップ手段の一つから外方に突出している前記ロッド手段の一端部に接続している構成を加えて、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータとした。

【0021】そしてまた、この構成に対して、更に、前記ハウジングに接続している対向支持手段を備えていて、そのフランジ形成動作中に前記ハウジング及び前記ホイルハウス用ダイス手段を支持するようにしてあり、前記対向支持手段は、前記ホイルハウスを間に介入させるように前記ダイス手段と対向する関係に配置できるようにしてある構成を加えた態様も提案している。

【0022】また、最初の発明概念に、前記壁手段は、長形ボアを延在具備し、この長形ボアの中に滑動自在に係合して前記第一及び第二の作動流体チャンバを画成している第一及び第二の長形スリーブ手段と、前記長形ボアの中に滑動自在に係合し且つ前記第一及び第二の長形スリーブ手段の間に介在して前記第一及び第二の作動流体チャンバの間の固定分離壁を形成している中間壁手段とを有しているハウジングを包含させた構成を加え、更に、前記壁手段は、前記ハウジングを通じて延在している前記長形ボアの反対端部に接続している第一及び第二の端部キャップ手段を包含して、前記長形ボアを、少なくとも前記ロッド手段の一端部を前記端部キャップ手段の一つを通じて外方に突出させた状態で閉鎖する構成を加え、更に、前記ホイルハウスのフランジを形成しながら、前記ホイルハウス用ダイス手段の動きを案内する案内手段を有している構成を加えて、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータとした。

【0023】そして、また、この発明は、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータにおいて、同軸的に延在している長形の延在ボアを有して、分離した同軸的な第一及び第二の長形作動流体チャンバを画成している壁手段を有しており、この壁手段は、前記長形の延在ボアの中に滑動自在に係合して前記第一及び第二の作動流体チャンバを画成している第一及び第二の長形スリーブ又はライナ手段、及び前記長形ボアの中に滑動自在に係合し且つ前記第一及び第二の長形スリーブ又はライナ手段の間に介在することにより前記第一及び第二の作動流体チャンバの間の固定分離壁を形成している中間壁手段とを有しているハウジングを包含しており、更に、少なくとも前記第一及び前記第二の作動流体チャンバと選択的に連通してそれらの長形作動流体チャンバにあるいはそこから作動流体の送給・回収をするための作動流体路手段と、それぞれ前記作動流体路手段によって供給・回収される作動流体に応答して前記長形作動流体チャンバ内を往復運動するように前記同軸的なボアを通じて延在し、且つ少なくとも第一及び第二のピストンを連設具備している長形ロッド手段と、とでなり、

前記長形ロッド手段は、また、前記第一及び第二の作動流体チャンバに対応する部分に長手方向に間隔を置いて段状の逐次縮径部を有している、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータ二番目に独立した発明概念として提供する。

【0024】この二番目の発明概念の、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータにおいて、前記作動流体路手段は、少なくとも部分的に前記長形ロッド手段内に延在することにより、それぞれ前記第一及び前記第二の作動流体チャンバ中の前記第一及び前記第二のピストンの対応する側部を連通しているようにした。

【0025】更に、三番目の発明概念として、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータにおいて、全長にわたって均等な直径のボアを有する長形ハウジングと、第一のロッド受けボアを延設してあり前記ハウジングの一端部に設けた端部キャップと、前記第一のロッド受けボアに挿通係合できる第一縮径部を有しており、且つ長手方向に沿って互いに間隔を置いて第一及び第二のショルダ部を有して少なくとも第一及び第二の縮径部を画成しており、更に、第一の径は前記第一の縮径部より大であると共に、前記第一の縮径部は前記第二の縮径部よりも大であるロッド手段と、前記第一のショルダに隣接する前記ロッド手段の前記第一の縮径部と係合できて、前記均等な径のボアより小なる外径の第一ピストンと、前記ハウジングの前記均等な径のボアと係合できる外径と前記第一のピストンの前記外径と係合できる内径とを有する、第一のシリンダ状スリーブ又はライナ手段と、前記ハウジングの均等な径のボアと係合できる第一の周面、及び前記第一のシリンダ状のスリーブ又はライナ手段の内径部に係合できる第二の周面とを有してラジアル方向に延出していて、前記ロッド手段の第一の縮径部と係合できて前記第一のピストンを第一ピストンチャンバに内蔵するボアを有している、中間ピストンチャンバ壁と、前記第二のショルダに隣接している前記ロッド手段における第二の縮径部と係合でき、且つ前記ボアの均等な直径より小なる外径を有している第二のピストンと、前記ハウジングの前記均等な直径のボアと係合できる外径、及び前記第二のピストンの前記外径と係合できる内径を有する第二のシリンダ状スリーブ又はライナ手段と、前記ハウジングの対向する一端部に設けられて第二のロッド受けボアを延在具備している第二の端部キャップと、でなる、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータを提供するものである。

【0026】また、第四番目の発明概念としては、ホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータの組立て方法であって、その工程は、ボアを延在具備しているハウジング手段を配置するステップと、前記ロッド受けボアを有する第一の端部キャップを接続して、前記ハウジング中の前記ボアを閉鎖するステップと、第一の端部から第二の端部にかけて延在し長手方向に間隔を置

いて逐次的に縮径している縮径部を有しているロッド手段を、前記第一の端部キャップ手段に設けたロッド受けボアに対して、前記第一及び第二の行程端部間で往復動させるように挿通するステップと、第一のスリーブ又はライナ手段を、前記ハウジングの前記ボア内に挿入して前記第一端部キャップ手段に突き合わせるステップと、前記ロッド手段と前記第一のスリーブ又はライナ手段とを接合させるために、前記ロッド手段の第一の縮径部に接続して前記ロッド手段を前記第一及び第二の行程端部間で往復動するようにした第一のピストンを、前記第一のロッド手段上に接続するステップと、前記第一の端部キャップ、前記第一のスリーブ又はライナ手段、前記中間壁手段とで画成される第一の作動流体チャンバの中に前記第一のピストンを封入するために、ラジアル方向に延出している中間壁手段を、前記ロッド手段に滑動自在に挿入するステップと、前記中間壁手段を前記第一及び第二のスリーブ又はライナ手段の間に介在させるために、前記第二のスリーブ手段を、前記ハウジングの前記ボアに挿入するステップと、前記ロッド手段と前記第二のスリーブ又はライナ手段とを係合させるために、前記ロッド手段の第二の縮径部に接続している第二のピストンを、前記ロッド手段上に接続させるステップと、前記ハウジング中の前記ボアの対向端部の一つを閉鎖するために、第二の端部キャップ手段を前記ハウジングに接続するステップと、からなる。

【0027】このステップに対して、更に、前記第二のピストンを、前記第二の中間壁手段、前記第二のスリーブ又はライナ手段、前記中間壁手段とで画成される第二の作動流体チャンバに内蔵するために、ラジアル方向に延出している第二の中間壁手段を、前記ロッド手段に滑動自在に挿入するステップを加えてなるホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータの組立て方法を提供する。

【0028】そして、更に、前記第三のピストンを、前記第三の中間壁手段、前記第三のスリーブ又はライナ手段、前記第二の中間壁手段とで画成される第三の作動流体チャンバの中に封入するために、ラジアル方向に延出している第三の中間壁手段を、前記ロッド手段に滑動自在に挿入するステップと、前記第三の中間壁手段を、前記第三及び第四のスリーブ又はライナ手段の間に介在させるために、第四のピストンを、前記ハウジングの前記ボアに挿入するステップと、前記ロッド手段と前記第四のスリーブ又はライナ手段とを係合させるために、前記ロッド手段の第四の縮径部に接続している第四のピストンを前記ロッド手段に接続するステップと、を加えたホイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータの組立て方法を提供する。

【0029】最後に、第二のボアを延在具備するハウジング手段を配置するステップと、前記ハウジング中の前記第二のボア的一端を閉鎖するために、ロッド受けボア



を延在具備する第一キャップ手段を接続するステップと、第一の端部から第二の端部に延在して長手方向に従って間隔を置いて逐次縮径させる縮径部を有する第二のロッド手段を、前記第一及び第二の行程端部の間で往復動させるために、前記第一のキャップ手段の前記ロッド受けボアに挿通するステップと、前記第一のキャップ手段に対して突き合わせるために、前記ハウジング手段の前記第二のボアに第一のスリーブ又はライナ手段を挿入するステップと、前記第一及び前記第二の行程端部間で前記第二のロッド手段と共に往復動するよう前記ロッド手段の第一の縮径部に接続している第一のピストンヘッドを、前記第二のロッド手段と前記第一のスリーブ又はライナ手段とを係合させるために、前記第二のロッド手段上に接続するステップと、ラジアル方向に延出している中間板手段を、前記第一のキャップ手段、前記第一のスリーブ又はライナ手段、前記中間板手段で画成される第一のピストンチャンバの中に前記第一のピストンヘッドが封入されるように、前記第二のロッド手段に挿入するステップと、前記第一及び前記第二のスリーブ又はライナ手段の間に前記中間板手段を介在させるために、第二のスリーブ又はライナ手段を前記ハウジングにおける前記第二のボアに挿入するステップと、前記体にのロッド手段と前記第二のスリーブ又はライナ手段とを係合させるために、前記第二のロッド手段の第二の縮径部に接続されたピストンヘッドを、前記第二のロッド手段に接続させるステップと、前記ハウジングにおける前記第二のボアの対向端部を閉鎖するために、前記第二のキャップ手段を前記ハウジングに接続するステップと、を包含するオイルハウスにフランジを形成するためのアクチュエータの組立て方法を提供する。

【0030】この発明の最も好適な態様に関する以下の説明と図面とを参照することによって、当業者は、この発明の他の目的や効果を容易に理解するであろう。

【0031】

【発明の実施の形態】この発明の装置及び方法は、添付図面に従って詳細に説明される。すなわち、オイルハウス12のフランジ10は、クランプ工具18でこれを両側から咬持（クランプ）して曲げられ、ワイピングブロック16でフランジ10の自由端部14を摺擦し、そのフランジ10の自由端部14は、上方にオイルハウス12から離隔して曲げられる。クランプ工具18とワイピングブロック16とは、共にオイルハウス12の湾曲した形状に合わせて湾曲した形状を有している。特に、タイヤチェンのような別に装着される器具を収容するために拡大されなければならない場合に、オイルハウス12の湾曲した中間部分だけが、自動車のタイヤと間隔を置いて曲げられる。

【0032】この発明の装置は全体を符号20で示してあるが、これは、第一の被加工部材又は部分を、第二の被加工部材の縁部に沿ってその第二の被加工部材と重なり

り合うように組合わせる。この組合せは、全体的にも部分的にも、第一の被加工部材を曲げることによって完了する。その曲げ加工は、第一の被加工部材をその弾性限界を超えて曲げることによって完遂される。この発明の装置20は、ワイピングブロック16のような手段を包含しており、これによって、複数の被加工部材を、その内の一つに弾性限界を超えた歪み加工を施して併置又は合わせ、あるいは相互に固定する。この発明の装置20は、また、第一の被加工部材に係合するクランプ工具18のような手段と、第二の被加工部材に係合して、二枚の被加工部材を併置関係にしたり、又はそれらの被加工部材の一枚を密着係合させてそれらの二枚の被加工部材を一体化するための、ワイピングブロック16のような手段とを包含している。この発明の装置20は、幅方向に平坦な薄いシート又は板状の被加工部材にフランジを形成するのに曲げ加工をすることに用いられるものであり、ここで用いられるダイス上に取付けられた壁手段は、その薄い被加工部材が皺になったり不測に曲がったりしないように機能する。

【0033】この装置20は、フランジ10を形成するために、曲げ加工を遂行するのに必要な負荷を供給することができる軽量設計の機構を提供する。この装置20は、ボア内部に有するハウジング22を包含しており、このボアに、相互に分離されたチャンバ28、30を設け、このチャンバ28、30内にそれぞれ配置された対をなす第一及び第二の軸体24、26を有しており、一対の逐次ステップを実行するようになっている。各軸体24、26は、フランジを形成加工に必要な高い負荷をそれぞれ発生するピストン32、34を有している。クランプ工具18は、第一の軸体24の一端部に連結しており、オイルハウス12のフランジ10を固定するために、ハウジング22に連結してある固定ブロック36に対して近接・離隔の往復動をするようになっている。ワイピングブロック16をこの装置20の第二の軸体26に連結してあることで、そのワイピングブロック16に、自動車のタイヤが配置されるべきところから離隔するようにフランジ10の自由端部を曲げるための往復動をさせることができる。

【0034】この装置20のハウジング22は、実質的に、第一及び第二の軸体24、26を内蔵するために二つのチャンバ28、30に分かれている。第一及び第二の軸体24、26の両方ともが、それぞれ、シリンダデバイダ手段42、44によって画成された四つの独立したチャンバ38、40を有している。各チャンバ38、40の中で、ピストン32、34がそれぞれ対応する軸体24、26に取付けてある。各軸体24、26は、ボア46、48をそれぞれ備えており、このボア46、48は、そのボア46、48からシリンダデバイダ手段42、44によって画成されている各チャンバ38、40に導通しているポート50を伴って、軸体24、26の

長手軸方向に延在している。また、ポート54、56が、ハウジング22の外から各チャンバ32、34に導通するように設けられており、而してそれらのポート54、56は、ピストン32、34の一侧でチャンバ38、40に開通し、軸体24、26の長手軸方向に延在するボア46、48に導通するポート50、52はピストン32、34の反対側でチャンバ38、40に開通している。それ故に、作動流体が、ピストン32、34の一侧にある一組のポートを通じて供給され軸体24、26を一方方向に動かし、残りのポートが、軸体24、26を反対方向に動かすためにピストン32、34の反対側に作動流体を供給する。軸体24、26の端部に可調節的に設けた凸状停止部材58、60が、それぞれ、クランプ工具18とワイピングブロック16の移動行程を止める凸部を提供している。

【0035】作動においては、まず、クランプ工具18は、自動車のホイールハウス12のフランジ10上に開放状態で配置される。そして、そのクランプ18は、第一のチャンバ28の底部62に作動流体圧を供給することによって起動され、その作動流体圧は、軸体24の四つの全ピストン32の一侧に供給され、而して、その第一の軸体24は、フランジ10をクランプ位置で積極的に咬持する。そこで、ワイピングブロック16は、第二のチャンバ30の底部のポート64に作動流体圧を供給することによって起動され、而して、その作動流体圧は、第二の軸体26に取付けた四つのピストンの一侧に供給されて、第二の軸体26は外方に移動し、ワイピングブロック16は、ホイールハウス12のフランジ10を曲げ加工する。そのワイピングブロック16がその移動行程を移動し終わると、作動流体圧は、ピストン34の一侧から回収され、ワイピングブロック16に復路摺擦動をさせるためにピストン34の反対側に供給される。一度ワイピングブロック16が、復路摺擦動すると、そのクランプ工具18は、ピストン32の一侧から作動流体圧を回収することによって開放状態となり、その作動流体圧は、ピストン32の反対側に供給される。かくして、軸体24は後退し、クランプ工具18は、開放状態となり、そして、この発明の装置20は、その自動車から撤去される。

【0036】この発明の装置20は、フランジ形成装置としては50%も軽量化されているが、ホイールハウスのフランジ形成に必要な負荷圧力を発揮することができる。この発明の装置20は、2段の逐次ステップ動作を遂行するために複数のタンデムピストン32、34を伴った一对の平行な軸体24、26を有する一本のハウジング22を用いている。

【0037】この発明の装置20は、ワイピングブロック16のような一つの工具を、支持手段126のような他の工具に合わせて一般的に予め定められた通路に沿って動かすための起動手段122を包含している。各工具

は、一つの表面又は壁部128を包含しており、それは、その工具の前面方向と、実質的にこれら工具間で相対的な動きをする方向に列をなす方向に延在して、その共動する工具126上のその表面の表面又は壁部は、その被加工部材をそれら工具の間に設定調節すべく横方向にオフセット動作（相対前後調節動作）し、そして、それぞれが、成形加工のためにそれら工具126が近づきつつあるときに、共動している工具126の横表面130に重なり合って係合するように配置されている。

【0038】この発明は、ホイールハウス12にフランジ10を形成する他の態様の起動手段122を提供する。その起動手段122は、少なくとも第一及び第二の分離された同軸で長形の流体チャンバ又はピストンチャンバ136、138を画成している壁手段134を有するシリンダ132を包含している。第一及び第二の流体又はピストンチャンバ136、138は、それらを通じて同軸的に配置されたボア140を有している。作動流体路手段142が、少なくとも第一及び第二の流体又はピストンチャンバ136、138に選択的に連通して、圧力下の作動流体をそれらチャンバ136、138に供給したりそれらから回収したりすることができるようになっている。長形ロッド手段144が、同軸的に配置されているボア140を通じて延在しており、これに連結している少なくとも第一及び第二のピストン146、148を具備して、作動流体路手段142によって作動流体が供給・回収されるのに応答して第一及び第二の流体又はピストンチャンバ136、138中を往復動するようになっている。

【0039】壁手段134は、また、少なくとも、分離された、長形で同軸に配列された第三の作動流体又はピストンチャンバ150を包含している。この第三の作動流体又はピストンチャンバ150は、他の、第一及び第二の流体又はピストンチャンバ136、138の同軸的に配列されたボア140と同軸的に延在するボア140を有している。作動流体路手段142は、また、第三の作動流体又はピストンチャンバ150と選択的に連通して、そこに圧力下の作動流体を供給したりまたそこから回収したりすることができるようになっている。また、長形のロッド手段144が、同軸的に配列してあるボア140を通じて延在しており、且つ少なくとも、これに連結している第三のピストン152を包含して、作動流体路手段142による第三の作動流体又はピストンチャンバ150への作動流体の供給・回収に応答して、第三のピストン152を、それぞれ、第三の作動流体又はピストンチャンバ150内で往復動させるようになっている。

【0040】その壁手段134は、また、少なくとも、第一、第二、第三の作動流体又はピストンチャンバ136、138、150の同軸的なボア140と同軸的に配されたボア140有して同軸的に延在する長形で同軸的

な第四の流体又はピストンチャンバ154を包含している。作動流体路手段142は、また、第四の作動流体又はピストンチャンバ154に選択的に連通して、その第四の作動流体又はピストンチャンバ154に対して作動流体の供給・回収を行なうことができるようになっている。長形のロッド手段144が、また、同軸的に配されたボア140を通じて延在しており、そして、少なくとも、それに連結した状態で第四のピストン156を包含して、その第四のピストン156を、作動流体路手段142によって作動流体を供給・回収するのに応答して代任の作動流体又はピストンチャンバ154内を往復動させることができるようになっている。

【0041】作動流体路手段142は、少なくとも部分的に、長形のロッド手段144を通じて延在しており、これによって、それぞれ、第一及び第二のチャンバ136、138内の第一及び第二のピストン146、148の少なくとも対応する側の間を連通するようになっている。長形のロッド手段144は、また、少なくとも、第一及び第二の作動流体又はピストンチャンバ136、138に対応して、長手方向に沿って間隔を置いた段階的縮径をなす縮径部を包含している。第一及び第二のピストン146、148は、同じ外周を有しており、ロッド手段144の段階的縮径部に対応した異なる直径にした第一及び第二のボアを通じてロッド手段144に連結している。

【0042】壁手段134は、ハウジング22を包含しており、このハウジング22には、少なくとも一つの長形のボア158が通って延在している。第一及び第二の長形のスリーブ又はライナ手段160、162がそのボア158に滑動自在に係合しており、その内面164、166は、それぞれ、第一及び第二の作動流体又はピストンチャンバ136、138を画成している。中間壁手段168が、ボア158に滑動自在に係合し、しかも、第一及び第二の長形のスリーブ又はライナ手段160、162の間に介在することにより、第一及び第二の作動流体又はピストンチャンバ136、138の間の固定分離壁を形成している。作動流体路手段142は、少なくとも部分的に、ハウジング22と第一及び第二の長形のスリーブ又はライナ手段160、162のこのような手段との間に形成されて、第一及び第二の作動流体又はピストンチャンバ136、138と連通する。

【0043】ハウジング22は、第二の長形なボア170を延在具備している。第一及び第二の作動流体又はピストンチャンバ136、138は、この第二の長形なボア170に滑動自在に係合することができる。第一及び第二の作動流体又はピストンチャンバ136、138は、ハウジング22に設けた第一のボアで説明したような内面164、166を有している。中間壁手段168は、第二の長形なボア170の中に滑動自在に係合でき、また第一及び第二のスリーブ又はライナ手段16

0、162の間に介在して、第一及び第二の作動流体又はピストンチャンバ136、138との間の固定分離壁手段を形成している。第一及び第二の作動流体又はピストンチャンバ136、138は、同軸的なボア140を延在具備している。第二の作動流体路手段172が設けられていて、第二の長形なボア170の第一及び第二の作動流体又はピストンチャンバ136、138と選択的に連通してそれら第一及び第二の作動流体又はピストンチャンバ136、138に圧力下の作動流体を供給するようになっている。第二の長形なロッド手段174が第一及び第二の作動流体又はピストンチャンバ136、138の同軸的なボア140を通じて延在しており、少なくとも、それらに連結した第一及び第二のピストン146、148を備えていて、それらを第二の作動流体路手段172による作動流体の供給・回収に応答して第一及び第二の作動流体又はピストンチャンバ136、138の中を往復動させる。壁手段134は、ハウジング22を通して延在しているボアの対向端部に接続した第一及び第二の端部キャップ手段176、178を包含することもあり、それによって、長形なロッド144の少なくとも一端部がその端部キャップ手段176、178の一つを通じて外方に延出するのを許容しながらそのボアを閉鎖することができる。

【0044】この発明の装置20は、また、自動車のサイドパネルのオイルハウスのフランジを成形加工するために、第二の長形なロッド手段174の一端に接続している少なくとも一つのオイルハウスフランジ用ダイス手段180を包含している。対向している支持部材126がハウジング22に接続されていて、フランジ成形の工程においてハウジング22とダイス手段180とを支持する。支持部材126は、オイルハウスの加工対象であるフランジをその間に置くように、クランプ工具18と対峙する関係に位置付けることができ、また、ワイピングブロック16のようなダイス手段180が、自動車のサイドパネルのクランプされたフランジに対して動いて、フランジをダイス手段180と支持部材126との間にある表面128間で曲げ加工することができるようになっている。案内手段182が、自動車のサイドパネルのオイルハウスにおける加工部分のフランジを形成するときにダイス手段180と支持部材126との動きを案内するために設けられている。

【0045】この発明のアクチュエータ122は、ハウジング22に一つのボアを延設し、そのハウジング22のボアの一端を閉鎖するために第一の端部キャップ176を接続するステップでなる方法によって組立てられる。第一の端部キャップ176は、そこに延在するロッド受けボア140を有している。ロッド手段144が、第一端部キャップ176のロッド受けボア140に挿通されて行程の第一端と第二端との間を往復動する。そのロッド手段144は、第一の端部から第二の端部にか

て長手方向に間隔を置いて逐次縮径する縮径部を有している。第一のスリーブ又はライナ手段160は、第一の端部キャップ手段176に突き当ててハウジング22のボアに挿通される。第一のピストン146は、ロッド手段144に接続されてロッド手段144と第一のスリーブ又はライナ手段160とを連結する。第一のピストン146は、ロッド手段144の第一の縮径部182に接続されてそのロッド手段144を行程の第一端及び第二端の間を往復できるようにしている。ラジアル方向に延出している中間壁手段168が、ロッド手段144の中に滑動自在に挿入されて、第一の端部キャップ176、第一のスリーブ又はライナ手段160、第二のスリーブ又はライナ手段162で画成されている第一の作動流体又はピストンチャンバ136中に第一のピストン146を内蔵させる。第二のスリーブ又はライナ手段162は、ハウジング22の中のボアに挿入されて、ラジアル方向に延出している中間壁手段168を第一のスリーブ又はライナ手段160と第二のスリーブ又はライナ手段162との間に介在させる。第二のピストン148をロッド手段144に連結することができてロッド手段144と第二のスリーブ又はライナ手段162とを係合させる。第二のピストン148はロッド手段144の第二の縮径部148に接続している。また、第二の端部キャップ178がハウジング22に接続してそのハウジング22の対向する一端部を閉鎖する。

【0046】この発明のアクチュエータ132は、また、ラジアル方向に延出する第二の中間壁手段168をロッド手段144に滑動自在に挿入して、ラジアル方向に延出する第二の中間壁手段168、第二のスリーブ又はライナ手段162、第二の中間壁手段168で画成された第二の作動流体又はピストンチャンバ138に内蔵させる。第三のスリーブ又はライナ手段186がハウジング22のボアの中に挿入できて、第二の中間壁手段168を第二及び第三のスリーブ又はライナ手段148、186の間に介在させる。第三のピストン152が、ロッド手段144に連結できて、ロッド手段144と第三のスリーブ又はライナ手段186とを係合させる。その第三のピストン152は、ロッド手段144の第三の縮径部190に接続される。

【0047】この組立て方法は、また、ラジアル方向に延出している第三の中間壁手段192をロッド手段144に滑動自在に挿入して、ラジアル方向に延出している第三の中間壁手段192、第三のスリーブ又はライナ手段186、第二の中間壁手段185で画成されている第三の作動流体又はピストンチャンバ150に内蔵させる。第四のスリーブ又はライナ手段196がハウジング22のボアに挿入され、第三の中間壁手段192を第三及び第四のスリーブ又はライナ手段186、196の間に介在させる。第四のピストン156がロッド手段144に連結され、ロッド手段144と第四のスリーブ又は

ライナ手段196とを係合させる。第四のピストン156は、ロッド手段144の第四の縮径部200に連結している。

【0048】アクチュエータ132の組立て方法は、また、第二の長形なボア170を延設してあるハウジング22を包含していて、このボア170には第一のキャップ手段176又は第三のキャップ手段が接続してありハウジング22中の第二のボア170の一端を閉鎖する。第二のロッド手段174の組付け工程は、駆動用の第一のロッド手段144で説明したのと同じであり、第一のスリーブ又はライナ手段160を挿入し、第一ピストンヘッド146を連結し、ラジアル方向に延出している中間壁手段168を挿入し、第二のスリーブ又はライナ手段162を挿入し、第二のピストンヘッド148を連結し、第二の端部キャップ手段178を接続する工程を含んでいる。好適な実施態様においては、ロッド手段の一つは、クランプ工具18に連結しているが、その他のロッド手段は、ワイピングブロック16に連結している。それらのロッド手段144、174は、前述したように、ホイルハウス12の中にフランジ10を形成するために相互に独立して作動できるようになっている。

【0049】この発明は、現在最も実用的であると考えられる態様で説明がなされているのであるが、これに限定されるものとして理解されるべきものではなく、この発明の本質からして多くの変形例や均等な構成もこの発明の技術的範囲に入るものと理解されるべきである。

#### 【0050】

【発明の効果】この発明によれば、ホイルハウスのフランジの形成加工に用いるアクチュエータの大きさと重量は、自動的なロボット式マニピレータと合わせて軽量な構成となり、通常の組立てラインの作業に直ちに適用でき、而して、センターバランス機構を有した手動式マニピレータなどは必要とすることなく正確な自動操作ができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】閉の位置にあるクランプ工具とワイピングブロックを伴った、ホイルハウス上に形成されたフランジを形成するためのこの発明の装置の横断面図

【図2】共に開放位置にあるクランプ工具とワイピングブロックの詳細を示す横断面図

【図3】ロッドの行程端部に設けた対応停止部材で開放位置となっているクランプ工具とワイピングブロックとの詳細を示す横断面図

【図4】クランプ工具が閉の位置にありワイピングブロックが開放位置にある状態の詳細を示す横断面図

【図5】この発明の装置の端面図

【図6】この発明の装置の平面図

【符号の説明】

10・・・・・・フランジ

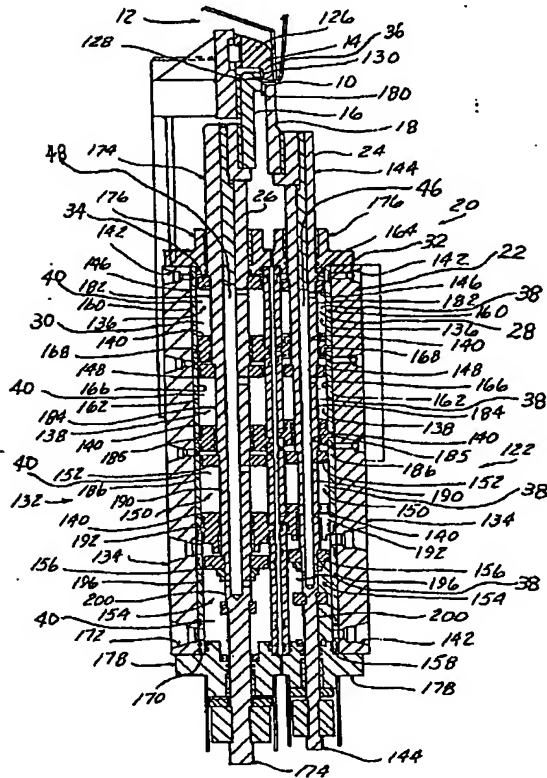
12・・・・・・ホイルハウス

23

- 14・・・フランジの自由端  
 16・・・ワイピングブロック  
 18・・・クランプ工具  
 20・・・アクチュエータ  
 22・・・ハウジング  
 24, 26・・・第一及び第二の軸体  
 28, 30・・・第一及び第二の長形作動流体チャン  
 バ

\*

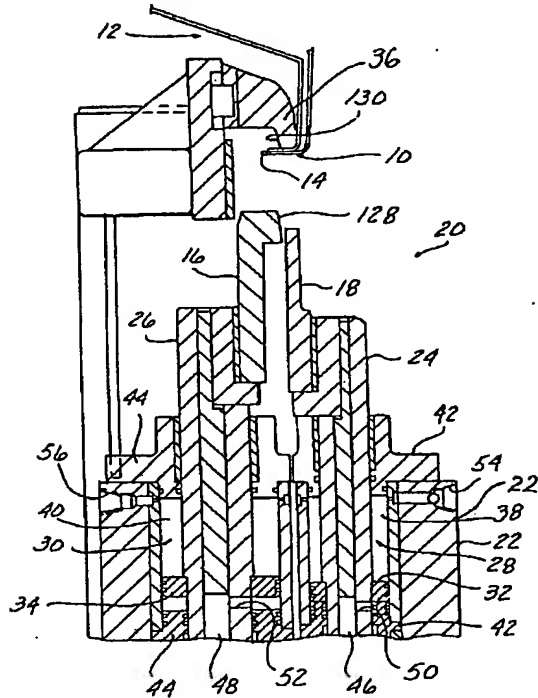
【図1】



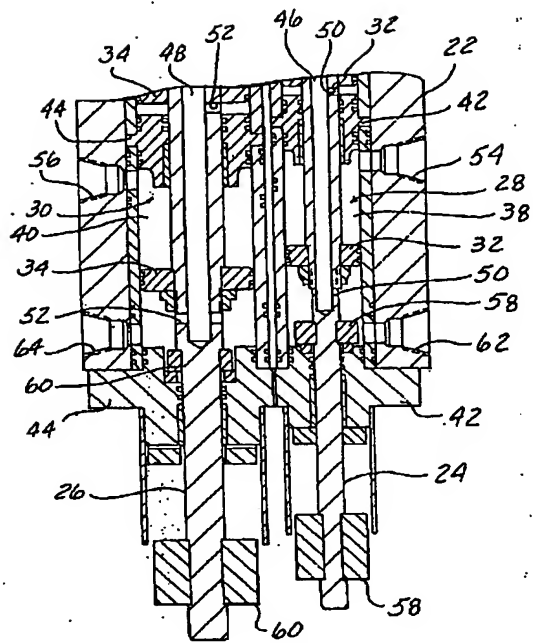
24

- \* 32, 34・・・第一及び第二のピストン  
 134・・・壁手段  
 140・・・ボア  
 142・・・作動流体路手段  
 160, 162・・・スリーブ又はライナ手段  
 176, 178・・・端部キャップ手段  
 144, 174・・・長形ロッド手段

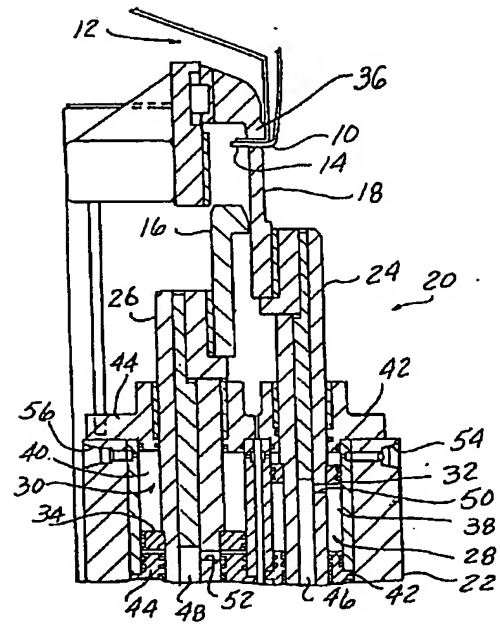
【図2】



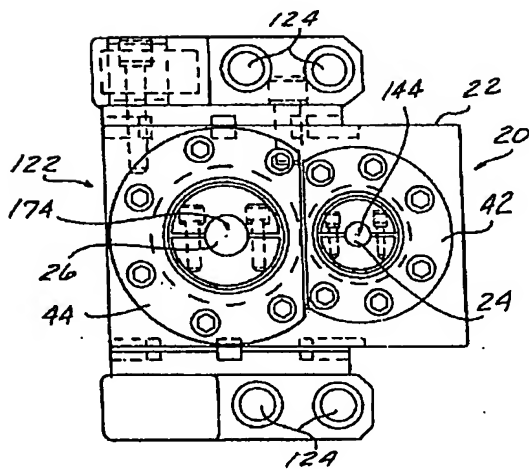
【図3】



【図4】

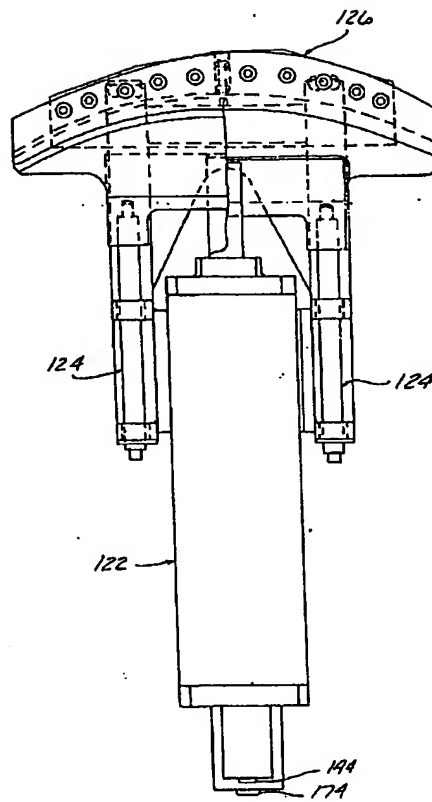


【図5】





【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 ロバート エイ. ハイネス  
アメリカ合衆国, ミシガン 48093, ウォ  
ーレン, カッスル 14185

(72)発明者 デイビド エル. ハインドソン  
アメリカ合衆国, ミシガン 48302, ブル  
ームフィールド ヒルズ, ウェスト スク  
ウェア レイク ロード 1615